

【特許請求の範囲】

【請求項1】 メインライン上を流れるメインワークに対応して、該メインワークに取り付けるサブワークの生産指示を複数のサブラインに対して行う生産管理装置において、

前記メインライン上を流れるメインワークの進捗状況を把握するメインワーク生産進捗状況把握手段と、

前記メインワークに取り付けるサブワークがどのようなものであるかを個々のメインワークごとに記憶したメイン・サブ対応関係記憶手段と、

前記メインワーク生産進捗状況把握手段が、前記メインワークが所定の位置を通過するごとに、該所定の位置を通過したメインワークに取り付けるサブワークがどのようなものであるかを前記メイン・サブ対応関係記憶手段から取得するサブワーク情報取得手段と、

前記サブワーク情報取得手段がサブワーク情報を取得するごとに、予め定められた一定時間の間これを記憶する取り付けサブワーク情報記憶手段と、

前記サブワークを生産するために前記複数のサブラインで使用されている台車のうち、生産に使用することができる台車について、該台車の所属するサブライン、および該台車が乗せることのできるサブワークの種類を記憶した台車情報記憶手段と、

前記取り付けサブワーク情報記憶手段が記憶しているサブワーク情報の中から1つのサブワーク情報を抽出し、該抽出したサブワーク情報に対応するサブワークを乗せて生産にかかることのできる台車を、前記台車情報記憶手段の中から検索して1台引き当て、該引き当てた1台の台車にさらに乗せることのできるサブワークがあるかを前記取り付けサブワーク情報記憶手段の中から検索して、さらに乗せることのできるサブワークがある場合には、該引き当てた1台の台車に乗せることのできる全てのサブワークを抽出して、これらを1ロットにまとめて、該引き当てた1台の台車が所属するサブラインに対し、該引き当てた1台の台車により該ロット化した複数のサブワークを生産するように指示する生産指示手段と、を有することを特徴とする生産管理装置。

【請求項2】 前記取り付けサブワーク情報記憶手段は、生産指示を早く出す必要のある前記サブワークの情報を先頭にして、サブワーク情報を並べて記憶するものであり、前記生産指示手段は、この先頭にあるサブワーク情報から順に抽出してロット化して行くことを特徴とする請求項1記載の生産管理装置。

【請求項3】 前記メインワークは自動車車体であり、前記サブワークは該自動車車体に取り付けられる樹脂成形部品であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の生産管理装置。

【請求項4】 前記サブラインは、前記樹脂成形部品の塗装を行うラインであることを特徴とする請求項3記載の生産管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生産管理装置に関し、特に自動車の生産において、車体本体の工程の流れに対応して、この車体に取り付ける部品を生産する生産ラインが複数ある場合に、この部品生産のための複数の生産ラインに対して効率よく生産指示を出すための生産管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車生産の一工程として、自動車車体（以下、単に車体と称する）に、様々な部品を取り付ける工程がある。その中の一つに、車体にバンパーや、オーバーフェンダー、リアスポイラーといった外装品を取り付ける工程があり、近年、これら外装品は樹脂成形によって形成され、塗装を施した後、塗装後の車体に取り付けられる。

【0003】このような外装品取り付けのための工程における生産管理としては、車体側の生産ラインにおける生産中のワーク（車体）が、塗装終了後、外装品取り付け工程に来るまでに、外装品の成形および塗装などを完了し、車体側生産ラインの外装品取り付け工程に供給されていなければならない。

【0004】ところで、自動車の生産ラインは、1つのラインに複数の車種や、複数の塗色の車体を流して生産している。したがって、このような複数の車種や塗色に合わせて、外装品の生産を行う必要がある。

【0005】そこで、外装品の生産管理としては、車体側生産ラインにおいて、各車体の生産進捗状況を検出して、車体の生産が外装品取り付け工程に来るまでの間に、その車両に取り付ける外装品の生産が完了するような時点をワーク（車体）が通過したとき、外装品の生産を開始するように指示している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来、このような生産管理を行うシステムの前提として、1つの車体側生産ラインに対して、1つの外装品生産ラインが対応していたため、当然に、外装品生産ラインでは、生産される車体の種類や塗色に対応した外装品の樹脂成形や塗装が行えるように必要な治具や塗料などが予め用意されていた。したがって、車体側生産ラインにおいてある工程を車体が通過した（あるいは払い出された）時点で、その車体に対応した外装品の樹脂成形や塗装の開始を指示すれば、それに対応した外装品生産のための治具などが引き当てられて外装品の生産が開始されていた。

【0007】ところが、近年、より効率的なライン運用を行うために複数の車体生産ラインと複数の外装品生産ラインを協同させて生産するような生産システムを構築するようになってきている。このような場合に、従来からの生産管理方法を単純に適用した場合、ある車体側生産ラインにおいて、ある車体が外装品の生産指示を行う

工程に来たとき、複数ある外装品生産ラインのどのラインに対しても生産指示を行ってもよい(例えば複数の生産ラインに対して順に指示を出すとする)とすると、全ての外装品生産ラインが、複数の車体生産ラインで生産される全ての車種や塗色に対応した治具や塗料などを準備しておく必要がある。これは、例えば生産数の少ない車種や塗色に対しても、全ての外装品生産ラインにおいて治具や塗料を用意しておくということである。しかし、このような場合、生産数の少ない車種や塗色については、複数の外装品生産ラインのうちの1つのラインにだけ治具や塗料を用意した方が治具や塗料を準備するためのコストを軽減できる。

【0008】しかしながら、このようにある外装品生産ラインにのみ特定の車種や塗色に応じた治具を用意すると、今度はそのために、車種や塗色によって、外装品生産ラインを選択して指示を出す必要があり、従来の管理方法を単純に適用することができないといった問題が生じる。

【0009】また、生産ライン自体において、使用できる治具が決まっている場合がある。例えばあるラインでは、バンパーの塗装のために、フロントバンパーまたはリアバンパーを1本しか乗せることができないような治具に対応したラインがあり、他のラインでは、フロントとリアのバンパーを1セットとして乗せることのできる治具を使用するラインがあったり、あるいは、フロントとリアのバンパーに加えてさらにオーバーフェンダーやリアスポイラーなどを一緒に1セットとして乗せることのできる治具を使用するラインなど、様々なラインが混在するような場合もある。このようにラインが混在した場合には、これらのラインのどのラインに対して生産指示を出すべきかを判断する必要があり、その指示出しのタイミングを誤ると、悪くすると、複数のラインがあるにも拘らず、かえって生産効率が落ちるといった問題が生じてしまう。

【0010】そこで、本発明の目的は、少なくとも1つの車体生産ラインなどのメインラインに対して、部品を供給する外装品生産ラインのようなサブラインが複数あり、なおかつ、各サブラインごとに様々な仕様の治具がある場合でも、メインライン上のワークの流れに対応して、複数のサブラインに対して適切な生産指示を出すことのできる生産管理装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、下記する手段により達成される。

【0012】(1)メインライン上を流れるメインワークに対応して、該メインワークに取り付けるサブワークの生産指示を複数のサブラインに対して行う生産管理装置において、前記メインライン上を流れるメインワークの進捗状況を把握するメインワーク生産進捗状況把握手段と、前記メインワークに取り付けるサブワークがどの

様なものであるかを個々のメインワークごとに記憶したメイン・サブ対応関係記憶手段と、前記メインワーク生産進捗状況把握手段が、前記メインワークが所定の位置を通過すること、該所定の位置を通過したメインワークに取り付けるサブワークがどの様なものかを前記メイン・サブ対応関係記憶手段から取得するサブワーク情報取得手段と、前記サブワーク情報取得手段がサブワーク情報を取得すること、予め定められた一定時間の間これを記憶する取り付けサブワーク情報記憶手段と、前記サブワークを生産するために前記複数のサブラインで使用されている台車のうち、生産に使用することができる台車について、該台車の所属するサブライン、および該台車が乗せることのできるサブワークの種類を記憶した台車情報記憶手段と、前記取り付けサブワーク情報記憶手段が記憶しているサブワーク情報の中から1つのサブワーク情報を抽出し、該抽出したサブワーク情報に対応するサブワークを乗せて生産にかかるとのことのできる台車を、前記台車情報記憶手段の中から検索して1台引き当て、該引き当てた1台の台車にさらに乗せることのできるサブワークがあるか否かを前記取り付けサブワーク情報記憶手段の中から検索して、さらに乗せることのできるサブワークがある場合には、該引き当てた1台の台車に乗せることのできる全てのサブワークを抽出して、これらを1ロットにまとめて、該引き当てた1台の台車が所属するサブラインに対し、該引き当てた1台の台車により該ロット化した複数のサブワークを生産するように指示する生産指示手段と、を有することを特徴とする生産管理装置。

【0013】(2)前記取り付けサブワーク情報記憶手段は、生産指示を早く出す必要のある前記サブワークの情報を先頭にして、サブワーク情報を並べて記憶するものであり、前記生産指示手段は、この先頭にあるサブワーク情報から順に抽出してロット化して行くことを特徴とする。

【0014】(3)前記メインワークは自動車車体であり、前記サブワークは該自動車車体に取り付けられる樹脂成形部品であることを特徴とする。

【0015】(4)前記サブラインは、前記樹脂成形部品の塗装を行うラインであることを特徴とする。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、請求項ごとに以下のような効果を奏する。

【0017】請求項1記載の本発明によれば、サブワークの生産に使用する台車を元に、生産するサブワークをロット化して、その台車が所属するサブラインに生産指示を出すこととしたので、台車に乗せて生産することができるサブワークが選択され(ロット化)、かつ、生産にかかるとのことのできる台車を基準として、複数のサブラインに対し生産指示を出すことができるようになるので、サブワークの生産指示が複数のサブラインに自動的

に振り分けられるようになる。また、台車を基準として生産指示を行っているため、サブライン内において台車の変更があった場合でも、台車情報を変更するのみで容易に対応することができる。

【0018】請求項2記載の本発明によれば、生産指示を早く出す必要のある順にサブワーク情報を並べて、先頭から順にロット化を行うこととしたので、サブワークの生産指示遅れがないように生産指示を出すことができる。

【0019】請求項3記載の本発明によれば、自動車車体への樹脂形成部品の取り付け工程において、複数の樹脂形成部品の生産指示を、複数の樹脂形成部品生産ラインに自動的に振り分けて指示することができるようになる。

【0020】請求項4記載の本発明によれば、自動車車体に取り付ける樹脂形成部品の塗装工程において、複数の塗装ラインに対し、自動的に塗装する樹脂形成部品を振り分けて生産指示することができるようになる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して、本発明の一実施の形態を説明する。

【0022】図1は、本発明の生産管理装置を適用したサブライン生産指示装置を説明するためのブロック図である。

【0023】図示する生産ラインは、全体として、2つのメインライン（＃1メインライン20および＃2メインライン30）と3つのサブライン（＃1サブライン100、＃2サブライン200および＃3サブライン300）、およびホストコンピュータ50、並びにサブライン生産指示装置1が設けられているもので、メインラインおよびサブラインには、それぞれ制御装置が設けられており各ラインごとに必要な制御を行っている。ホストコンピュータ50は、これら各ラインを流れるワークに関する情報、例えば在庫管理、部品の発注、および各ラインを流れるワークの進捗状況の把握などの処理を行う。そして、サブライン生産指示装置1は、このホストコンピュータ50からの部品発注指示により、後述するように各サブラインに対して生産指示を行うものである。

【0024】ここで、メインラインは、いずれもメインワークである自動車車体の生産を行うラインであり、その中の一つに塗装後の車体に、サブワークである塗装されたバンパーやオーバーフェンダー、リアスポイラーなど（以下、バンパーなどと称する）のサブワークである樹脂形成品を取り付ける工程がある。また、各サブラインは、いずれもバンパーなどの樹脂形成品に塗装を行う塗装ラインである。

【0025】各メインラインに設けられている制御装置は、通常の実生産ラインにおいて、加工前ワークの投入指示や加工後の払い出し、また、工程途中にあるワークの

進捗状況の検出などを行い、これらの情報をホストコンピュータ50に伝えている。

【0026】ホストコンピュータ50では、各ラインからの投入や払い出し状況、さらにはワークを蓄えておく倉庫など（不図示）からの在庫状況から、各ワークの在庫量を把握し、また、各ライン制御装置からのワーク進捗状況から、ワークごとに必要となる部品の発注処理などを行っている。具体的には、メインライン制御装置が検出した車体の進捗状況から車体が所定の位置を通過したとき、この所定位置にきた車体に対して取り付けるべきサブワーク（ここではバンパーなど）の在庫を調べ、在庫が規定在庫量以下となっているときには、その車体に取り付けるべきサブワークの種類や塗色などを予め記憶している対応表によって調べて、必要なサブワークの発注を行う。ここで、この発注指示を与える先となるのがサブライン生産指示装置1であり、後述する発注データをサブライン生産指示装置1に送信する。

【0027】このホストコンピュータ50が発注指示を出すタイミングは、前記のように、メインワークである車体がメインラインにおいて、所定の位置を通過したときに、サブワークが基準在庫量に満たないときであるが、ここで所定の位置とは、サブワークの生産（ここでは塗装）が完了して、メインラインのサブワーク取り付け工程周囲に設けられているサブワークストレージにサブワークが搬送されて来るまでの時間を、十分にとれるメインライン上の位置である。

【0028】なお、車体にどのようなサブワークを取り付けるかを調べるためには、前記の通り予めホストコンピュータに記憶されている対応表を用いる管理形態の他、各車体に、その車体の種類とともにその車体が必要とする部品や工程などの情報を記憶したICによるタグを取り付けて、車体ワークが所定の位置にきたときに、このICによるタグから取り付けるべき部品の情報を読み出すような管理形態もある。

【0029】各サブラインは、いずれも図2に示すように、実際に塗装を行う塗装槽102と、これから塗装をする未塗装のバンパーなどを一時的に蓄えておく、未塗装ワークストレージ103と、未塗装ワークを乗せて塗装を行うための台車（ハンガーと称されることもある）を係流しておく台車ストレージ104と、生産指示の表示および緊急生産指示の入力などを行う生産指示表示端末105と、このサブラインを制御するサブライン制御装置101とからなる。

【0030】サブライン制御装置101は、サブライン生産指示装置1からの指示に基づいて、生産指示のあったバンパーなどのサブワークに塗装を行うために、指示された台車を台車ストレージ103から払い出し、指示された未塗装ワークをこの台車に乗せて塗装槽102内を搬送させて塗装が行われるように制御する。このとき、台車はサブライン制御装置101からの払出指示に

より台車ストレージ104から払い出され、一方、未塗装ワークは、作業者または自動化されたロボット装置などにより、未塗装ワークストレージ103から取り出されて、払い出された台車に乗せられる。

【0031】また、サブライン制御装置101は、台車ストレージ104内の全ての台車について、その状態を記憶しており、すぐに塗装に使用することができる台車の情報をサブライン生産指示装置1に対して送信する。

【0032】このサブライン制御装置101には、生産指示表示端末105が設けられており、作業者により未塗装ワークを台車に乗せる場合には、生産指示表示端末105に、作業者に対してどの未塗装ワークを払い出されて来た台車に乗せるかが分かるように生産指示を表示し、また、塗装槽102に投入されたワーク、および塗装完了後払い出されたワークなど、この塗装ラインにおけるサブワークの進捗状況や生産実績の入力などが行われる。一方、ロボットなどの自動装置によりこれらの作業が行われる場合には、生産指示表示端末105にはその作業の進捗状況を表示して、この塗装ラインを管理する作業者が現在の状況を確認できるようにしている。

【0033】この生産指示表示装置105から入力された各種の情報はホストコンピュータ50に送られてサブワークの生産進捗状況の把握や在庫管理に用いられる。また、この生産指示表示装置105は、サブライン内において生じた緊急生産指示を入力するための入力端末としての機能を有しており、例えば塗装ライン内において、塗装不良などにより再投入が必要となったサブワークの生産指示を入力できるようになっており、この緊急生産指示は、サブライン生産指示装置1に送信されて、後述するように、最優先で生産指示が出るようになっている。

【0034】サブライン制御装置1(図1参照)は、概略すると、各サブラインにおいて塗装すべきバンパーなどのサブワークに関する発注データをホストコンピュータ50から受信する発注データ受信部2と、後述する制御演算部9により、受信した発注データの中から塗装する各バンパーなどをサブワーク単位に分解したサブワークデータを記憶するサブワークデータ記憶部3と、塗装するラインに指定があるものについて予め記憶させておくライン指定記憶部4と、前述した各サブラインに設けられている生産指示表示端末105から入力されたサブワークの緊急生産指示を後記生産指示入出力部6を介して受信する緊急生産指示受信部5と、各サブラインに対して生産指示の送信およびサブワークの緊急生産指示や台車データなどを受信するための通信処理を行う生産指示入出力部6と、台車データを記憶させておく台車データ記憶部7と、後述するロット化処理によってロット化できなかったサブワークを端数データとして記憶させておく端数データ記憶部8と、発注データの解析や、後述するロット化処理、端数処理などの各種演算処理および

この生産指示装置1全体の制御を行う制御演算部9とから構成されている。

【0035】以下、このサブライン生産指示装置各部の詳細な機能について説明する。生産データ受信部2は、ホストコンピュータ50から送信された発注データを受信するものである。ここで発注データは、例えば図3に示すように、生産(塗装)するサブワークを取り付ける車体の種類(車種)、サブワークを塗装する色(塗色)、および各サブワークごと(フロントバンパー、リアバンパー、およびその他のパーツ(オーバーフェンダーやリアスポイラーなど))の仕様よりなるデータである。この発注データが、図示するように、車種を基準として構成されているのは、ホストコンピュータ50がメインライン上の所定に位置を通過した車体を検出したときに、この車体に対して各サブワークを対応付けするためであり、また、メインラインのサブワーク取り付け工程においては、このような車体基準で取り付けるためのサブワークを対応させたデータとした方が使用しやすいためでもある。

【0036】サブワークデータ記憶部3は、例えば図4に示すように、後述する制御演算部9による発注データを解析するサブワークデータ記憶処理によって、発注されたサブワークごとに、その車種や塗色を対応させて、最も先頭に時間的に先に発注されたサブワークがくるように記憶しておくものである。

【0037】ライン指定記憶部4は、例えば図5に示すように、予め特定のサブワークについて、そのサブワークを生産するサブラインを指定しておく対応テーブルを記憶したものである。このように、予め特定のサブワークに対し、これを生産するサブラインを決めたテーブルを用意しておくのは、例えば塗色が特定のサブラインでしか行っていない色であったり、また、サブワークの形状が車種によって特殊な形状のため、そのサブワークを乗せる台車が特定のサブラインにしか用意されていない場合など、生産するラインが限られるような場合にいち早くこれを把握するためのものである。なお、本実施形態では、後述するように、台車データとして台車ごとに、乗せることができるサブワークやその台車を使用して現在塗装できる塗色などが対応付けされているので、このライン指定テーブルは必ずしも必要ではないが、サブライン指定テーブルを備えておくことで、サブワーク単位で見た場合に、特定のサブワークに予め塗装するラインが決められていることをより早く、かつ、確実に確認することができる。

【0038】緊急生産指示受信部5は、既に説明したように、何等かの事情により、サブライン内の判断により生産を行う必要が生じたサブワークについて、サブラインに設けられている生産指示表示端末105から入力された生産指示を受信するものである。なお、緊急生産指示のデータは、図3に示した発注データと同様のもので

ある。ただし、通常の場合、発注データは1つの車種について取り付けるべき全てのサブワークが1つの発注データの中に記載されて一度に発注されることが多いが、緊急生産指示の場合は、何等かのトラブルなどによって、1つのサブワークを緊急に生産するためのものである。1つの車種に対して緊急に生産する必要のあるサブワークが1つだけ記載されたデータとなる。したがって、緊急生産指示のデータは、図3に示した発注データのうち、サブワーク仕様として入力されているものがフロントバンパーだけであったり、リアバンパーあるいはその他のパーツだけの場合もある。もちろん、データ構造自体は発注データも緊急生産指示のデータも同じであるので、緊急生産指示として複数のサブワークを生産するように指示してもよい。

【0039】生産指示入出力部6は、各サブラインに対して、生産指示のデータを送信し、また、各サブラインからの進捗状況や生産実績のデータ、台車データ、緊急生産指示のデータなどを受信するものである。生産指示データの送信に際しては、制御演算部9からの生産指示を指定されたサブラインに対して送信する。一方、進捗状況や生産実績データを受信したときには、一旦、制御演算部9に送られて、このサブライン生産指示装置1において生産指示を行った実績などのデータとともに、その後、ホストコンピュータ50に送信される。また、台車データを受信したときには、直接、台車データ記憶部7に記憶させる。さらに緊急生産指示を受信したときには、緊急生産指示受信部5に送る。

【0040】台車データ記憶部7は、各サブラインの制御装置から送信されてきた台車データを記憶しておくもので、台車データは、図6に示すように、現在使用可能な台車について、その台車そのものの種類、その台車の所属しているサブライン、その台車に乗せることができるサブワークを取り付ける車種、現在その台車を使用して塗装している塗色、その台車に乗せることができるサブワーク、および何セット乗せることができるかについての情報が記載されたものである。ここで、セットとは、1つの台車に乗せることができるサブワークについて、1台の台車に乗せることのできる最大数量をセットとして示したものである。例えば図示する先頭の台車AAでは、フロントおよびリアのバンパーとパーツ1およびパーツ2をそれぞれ1つずつ、これらを1セットとして乗せることができることを示しており、また、台車BBは、フロントおよびリアのバンパーを1つずつで1セットとして、これを2セット乗せることができることを示している。なお、パーツ1およびパーツ2とは、バンパー以外の樹脂形成品を表し、本実施形態では、パーツ1はオーバーフェンダー、パーツ2はリアスポイラーである。

【0041】端数データ記憶部8は後述するロット化処理において、1ロットに組むことができなかったサブワ

ークのデータを端数データとして記憶しておくもので、図7に示すように、端数データとなったサブワークについて、そのサブワークが取り付けられる車種、塗色、およびサブワーク仕様がデータファイルとして記憶される。

【0042】制御演算部9は、既に、何度か簡単にではあるが説明したように、発注データを解析してサブワークごとのデータとして記憶させるサブワークデータ記憶処理、生産指示のためのロット化処理およびロット化できなかった場合の端数処理などを実行するものである。なお、これらの処理の詳細については後述する。

【0043】以上が本実施形態における各ラインおよび装置の構成や動作であるが、本実施形態においては、ホストコンピュータ50およびメインラインの制御装置がメインワーク生産進捗状況把握手段として機能し、ホストコンピュータ50（またはICタグ）は、さらにメイン・サブ対応関係記憶手段として機能し、ホストコンピュータ50とサブライン生産指示装置1内の発注データ受信部および制御演算部9がサブワーク情報取得手段として機能し、また、制御演算部9は端数データ記憶部8などとともに生産指示手段として機能し、サブワークデータ記憶部3は取り付けサブワーク情報記憶手段として機能し、台車データ記憶部7は台車データ記憶手段として機能するものである。

【0044】また、これら各装置の実際のハードウェアは、ホストコンピュータ50やサブワーク生産指示装置1についてはいわゆるコンピュータであり、より具体的には、例えばユニックスシステムなどを使用したエンジニアリングワークステーションなどと称されているコンピュータ、あるいはパソコンなどであり、これらのコンピュータにおいて上述した各部の機能、および後に説明する各処理を実施するためのソフトウェアを動作させることで各装置などとして使用するものである。したがって、各装置内における記憶部はこれらコンピュータ内のメモリや、これらコンピュータに接続されている外部記憶装置などである。また、メインラインやサブラインにおける制御装置は、いわゆるシケンサーあるいはプログラマブルコントローラなどと称されている制御装置であり、これらについては従来から使用されているものである。

【0045】上述したサブワーク生産指示装置1における生産指示動作について図8～10に示すフローチャートを参照して説明する。

【0046】まず、図8を参照して、ホストコンピュータ50からの発注データを解析して、各サブワーク単位のサブワークデータとして記憶する処理（サブワークデータ記憶処理）について説明する。

【0047】サブワークデータ記憶処理では、まず、緊急生産指示データを受信したか否かを判断する（S1）。ここで、緊急生産指示データを受信していなけれ

ば、発注データ受信部2において発注データを受信したか否かを判断し(S2)、発注データを受信したときには受信した発注データを解析して(S3)、サブワークごとのデータにしてサブワークデータ記憶部3に、そこに既にあるデータの一番最後に記憶する(S4)。このステップS4の処理により発注された時間を基準として、後述するロット化処理のときに最も先に発注されたサブワークからロット化処理が行われることになる。

【0048】続いて、予め決められた所定時間経過したか否かを判断し(S5)、所定時間経過していなければステップS1へ戻る。一方、所定時間経過したときには、後述するロット化処理を実行するための指令(ロット化処理開始指令)を出す(S6)。なお、このロット化処理開始指令は制御演算部9内において、ロット化処理を行うタイミングを指令するものであって、その他の部位に対して特別な指令を出すものではない。

【0049】これらS1~6までの各処理、特にステップS5の所定時間の経過を待つ処理により、所定時間の間サブワークデータが蓄積されることになる。これはロット化するに際して多くのサブワークデータがある方がロット化しやすくなるために所定時間待つものである。ここで、所定時間の長さは、あまり長くなると、サブワークの生産発注からサブラインへの生産指示を行うまでの時間的な遅れとなって好ましくないので、生産発注からサブワークの生産が完了してメインラインに投入するまでの時間のうち、生産遅れが生じないような可能な範囲で、メインラインのライン数や、各メインラインにおける生産速度、さらにはサブワークの在庫量などから適宜決定する。例えば本実施形態においては、2つのメインラインがあるので、発注数量自体がメインライン1つだけの場合より多く出されるので、メインライン1つの場合より短い待ち時間でもよく、具体的には5~10分もあればロット化処理に適したデータ数が蓄積される。

【0050】前記ステップS1において、緊急生産指示データを受信したときには、受信した緊急生産指示データを解析して(S7)、サブワークごとのデータにしてサブワークデータ記憶部3に、そこに既にあるデータの先頭に記憶する(S8)。そして、時間待ちをすることなく直接ロット化開始指令を出す(S6)。ここでの処理、特にステップS8の処理により、緊急生産指示のあったサブワークをサブワークデータ記憶部3の先頭に記憶することで、ロット化処理に際してこの緊急生産指示のあったサブワークから、ロット化の処理が時間待ちをせずに開始されるようになる。

【0051】また、この緊急生産指示データを通常の発注データと同じように処理することで、緊急生産指示が出されたサブワーク、すなわち緊急で生産が必要となったサブワークについては、必ずしもそのサブワークを緊急で生産しなければならないくなったサブラインで生産するのではなく、後述するロット化処理により、緊急生

産指示が出されたサブワークを含めたロット化が行われ、最も効率よく生産ができるように各サブラインに対して自動的に振り分けられる。

【0052】次にロット化および端数処理について図9および図10を参照して説明する。

【0053】まず、制御演算部9は、前記ステップS6の処理によりロット化開始指令が出たことによりロット化の処理を開始して、サブワークデータ記憶部3から先頭のサブワークのデータを抽出する(S11)。このとき、サブワークデータ記憶部3のデータは、前記したように、最も先頭にあるサブワークのデータが時間的に最も速く発注されたデータ(前記S4)または緊急生産指示のあったデータ(前記S8)となっているので、このS11の処理により、最も先に生産指示を出すべきデータが抽出されることになる。

【0054】続いて、抽出したサブワークがライン指定されているか否かをライン指定テーブルを参照して判断する(S12)。

【0055】ここで、ライン指定がないときには、続いて、抽出したサブワークに該当する台車(抽出サブワークを乗せることができる台車)を、台車データの中から検索して引き当てる(S13)。このとき、複数の台車が引き当たるときには、例えば各サブラインにおける生産効率を平準化する場合には前回引き当てた台車を記憶しておき、複数のサブラインに、順に引き当たるようにするとよい。また、ロット化の効率を高める(ロット化しやすくする)ためには、サブワークの乗る数の少ない台車を選択し、逆に、ロット化したときに一度の塗装工程で複数のサブワークが生産できるようにするために、より多くのサブワークを乗せることのできる台車を選択するとよい。さらには、このロット化処理を引き当てる複数の台車全てに実行して、先に1ロット(台車に乗せることができるサブワークを全て乗せた状態)となった台車を後で選択するようにしてもよい。

【0056】ついで、サブワークデータ記憶部3内を検索して次のサブワークを抽出し(S14)、引き当てた台車に乗るか否かを判断する(S15)。ここで、台車に乗る場合には、引き当てた台車に全てのワークが揃ったか否かを判断し(S16)、揃ったときには、この台車に乗せることができるサブワークを1ロットとして(S17)、ロット化したサブワークデータをサブワークデータ記憶部3から削除するとともに台車データを台車データ記憶部7から削除する(S18)。このステップS18の処理により、サブワークデータ記憶部3内の未ロット化データ、すなわち生産指示の未だ出されていないサブワークのデータが順次先頭の方に繰り上げられる。

【0057】そして、引き当てた台車の所属するサブラインに対し、ロット化したサブワークについて生産するように指示を出力する(S19)。ここで、出力される

データは、例えば図11に示すように、使用する台車と、塗装を行うライン、塗色、およびその台車に乗せるサブワークについて記載されたデータである。そして、このロットデータを受けたサブライン制御装置101では、受けたデータが自分のラインに対するものであるかをロットデータ内のラインから確認して、自分宛てのものであれば、同じくロットデータ内の台車として指定されている種類の台車の払い出しを実行し、かつ、生産指示表示端末105上にロットデータのサブワークに記載されている仕様のサブワークを払い出された台車に乗せるように表示する。

【0058】前記ステップS19の処理により、ロット化処理とロット化したサブワークについての生産指示が1の台車分終了するので、次の生産指示のために、サブワークデータ記憶部3にデータがあるか否かを判断し(S20)、データがある場合にはステップS11へ戻りロット化処理を継続し、一方、データがない場合にはロット化処理を終了する。このロット化の処理は、前述したように、コンピュータにより行われるため、通常の場合、前述したステップS5による待ちの時間より高速で行われるため、ステップS5における時間待ちの間に、サブワークデータ記憶部3に記憶された全てのサブワークについて生産指示が完了するので、一旦ロット化処理を終了したのち、時間待ちの間にまたサブワークデータ記憶部3にある程度サブワークのデータが記憶されてから、時間待ちが終了して次のロット化開始指令により生産指示が行われることになる。

【0059】なお、このような生産指示では、1つのサブラインに対して複数の生産指示が出力されることもあるが、複数の生産指示を受信したサブラインの制御装置101では、これを受信した順に記憶しておき、台車の払い出しが行われるごとに生産指示表示端末105にその台車に乗せるように指示されたサブワークを表示することで、サブワークの生産(ここでは塗装)が実行されることになる。

【0060】一方、前記ステップS12において、ライン指定があると判断された場合には、ライン指定テーブルにおいて指定されているラインに所属する台車の中から引き当てを行い(S21)、その後は前記ステップS14以下の処理を実行する。

【0061】また、ステップS15において、引き当て台車に乗らないと判断されたとき、およびステップS16において全てのサブワークが揃っていないと判断されたときには、次に、サブワークデータ記憶部3内に未検索のサブワークがあるか否かを判断し(S22)、未検索データがある場合にはステップS14に戻り、ロット化のための処理を継続する。一方、未検索データがない場合には、端数処理が実行される(S30)。ここで、未検索データとは、サブワークデータ記憶部3内の検索していないデータという意味であり、したがって、未検

索データがない場合とは、サブワークデータ記憶部3内に全てのデータがなくなっているときと、データ自体はあるが全て検索が終了しているときである。

【0062】端数処理は、図10に示すように、まず、ステップS11~15およびS21の各処理によって、そこまでの処理で1台の台車に乗せることができたとされたサブワークを端数データとして端数データ記憶部8に記憶する(S31)。そして端数データに記憶したサブワークのデータをサブワークデータ記憶部3から削除する。このときステップS14またはS21の処理により引き当てられた台車データについては削除しないが、引き当てられたことについてはその記憶を消去する。。

【0063】次に、台車データ記憶部7の中を検索して、端数データのサブワークのみを乗せることができる台車を検索する(S33)。ここで、端数データとされたサブワークのみを乗せることができる台車とは、例えば、端数データがフロントバンパー1つの場合(図7に示した場合)には、この1つのフロントバンパーのみ乗せる台車であり、また、端数データがフロントバンパーとリアバンパーの場合には、フロントバンパーとリアバンパーをそれぞれ1つずつ1セットだけ乗せる台車である。

【0064】このステップS33において、該当する台車があると判断されたときには、該当する台車を引き当てて(S34)、引き当てた台車の所属するラインに対し端数データとされたサブワークの生産指示を出力する(S36)。

【0065】一方、ステップS33において、端数データとされたサブワークのみを乗せることができる台車がないと判断されたときには、端数データとされたサブワークを乗せることができる台車を引き当て(S35)、引き当てた台車の所属するラインに対し端数データとされたサブワークの生産指示を出力する(S36)。このステップS35の処理は、とりあえず1台の台車に乗せることができるサブワークが全て乗っていない状態でも生産指示を行って、端数データとされたサブワークの生産指示を遅らせないようにするためのものである。

【0066】なお、このような端数処理が必要な理由は、本実施形態においては、前述のロット化処理の際に、生産指示が必要なサブワークについて、基本的に発注時間の先のものを優先して生産指示が行われるようにするために、前述のように、サブワークデータ記憶部3に記憶されたデータのうち、先頭のデータに対して、まず台車を引き当て、その後、順次サブワークデータの次のものを引き当てた台車に乗せるようにしたため、最初に引き当てた台車によっては、必ずしも、この引き当てた台車に乗せることができる全てのサブワークに対応した発注がないような場合があり、このような場合にロット化できなかったものについて、別な台車を引き当てて、極力生産指示の際には、台車に乗せることができる

サブワークを全て乗せた状態で生産できるようにするものである。

【0067】以上の各処理により、サブワークの発注された時間の早いものから順に、すぐにでも生産に使用することができる1台の台車に乗せることができるサブワークが1つのロットとしてまとめられ、各サブラインに対して生産指示が行われる。したがって、生産指示が遅れたりすることなく、かつ、各サブラインにおいてすぐに生産できる状態の台車が選択されることにより、各サブラインにおける生産数量と生産指示とが一致するので、複数のサブライン全体としての生産効率が向上する。

【0068】以上が本発明を適用した実施形態であるが、本発明はこのような実施形態に限られるものではなく本発明の技術思想の範囲内において当業者が様々な変形形態として実施することが可能である。例えば、上述した実施形態においては、本発明の各手段の機能をホストコンピュータ50とサブワーク生産指示装置1の2つのコンピュータによって分散させたものを示したが、これを1つのコンピュータにまとめて機能させてもよいことは言うまでもない。また、具体的な処理の手順についても、これはあくまでの一実施形態における処理手順であって、本発明はこれに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した実施形態の装置構成を説明するためのブロック図である。

【図2】 上記実施形態におけるサブラインの構成を説明するためのブロック図である。

【図3】 上記実施形態における発注データの一例を示す図面である。

【図4】 上記実施形態におけるサブワークデータの一例を示す図面である。

【図5】 上記実施形態におけるライン指定テーブルの一例を示す図面である。

【図6】 上記実施形態における台車データの一例を示す図面である。

【図7】 上記実施形態における端数データの一例を示す図面である。

【図8】 上記実施形態におけるワークデータ記憶処理の手順を示すフローチャートである。

【図9】 上記実施形態におけるロット化処理の手順を示すフローチャートである。

【図10】 上記ロット化処理のフローチャート中の端数処理の手順を示すサブルーチンフローチャートである。

【図11】 上記実施形態における端数データの一例を示す図面である。

【符号の説明】

- 1…サブワーク生産指示装置、
- 2…発注データ受信部、
- 3…サブワークデータ記憶部、
- 4…ライン指定記憶部、
- 5…緊急生産指示受信部、
- 6…生産指示入出力部、
- 7…台車データ記憶部、
- 8…端数データ記憶部、
- 9…制御演算部、
- 20…#1メインライン、
- 30…#2メインライン、
- 50…ホストコンピュータ、
- 100…#1サブライン、
- 200…#2サブライン、
- 300…#3サブライン。

【図3】

車種	塗色	サブワーク仕様			
		フロントバンパー	リアバンパー	パーツ1	パーツ2
B14	KP0	A	B	C	D

【図4】

車種	塗色	サブワーク仕様
B14	KP0	A
B14	KP0	B
B14	KP0	C
B14	KP0	D
B14	AR2	A
B14	AR2	B
B14	KP1	A
B14	KP1	A
⋮	⋮	⋮

【図5】

車種	塗色	ライン指定
B14	AR2	#2
B15	KP0	#1
⋮	⋮	⋮

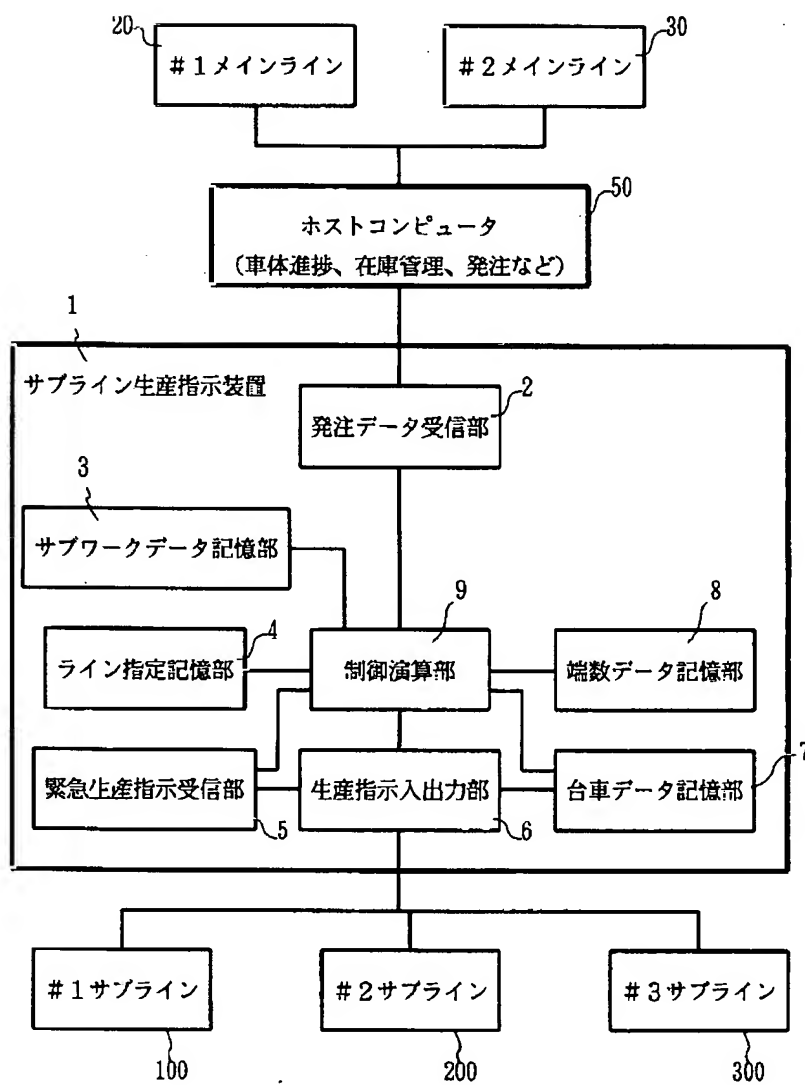
【図7】

車種	塗色	サブワーク仕様
B14	KP0	A

【図11】

ロットデータ			
台車	ライン	塗色	サブワーク
AA	#1	KP0	A B C D

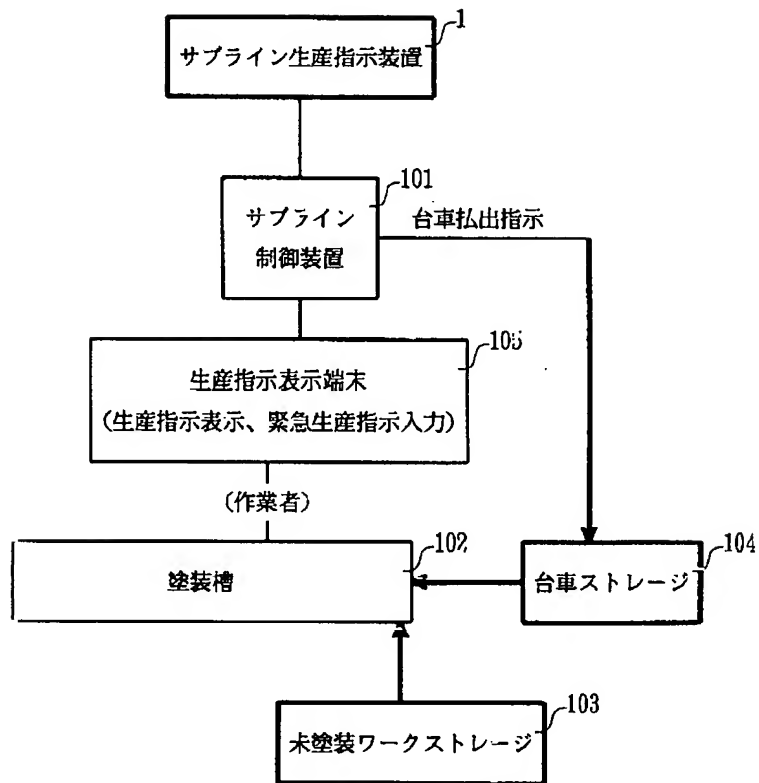
【図 1】



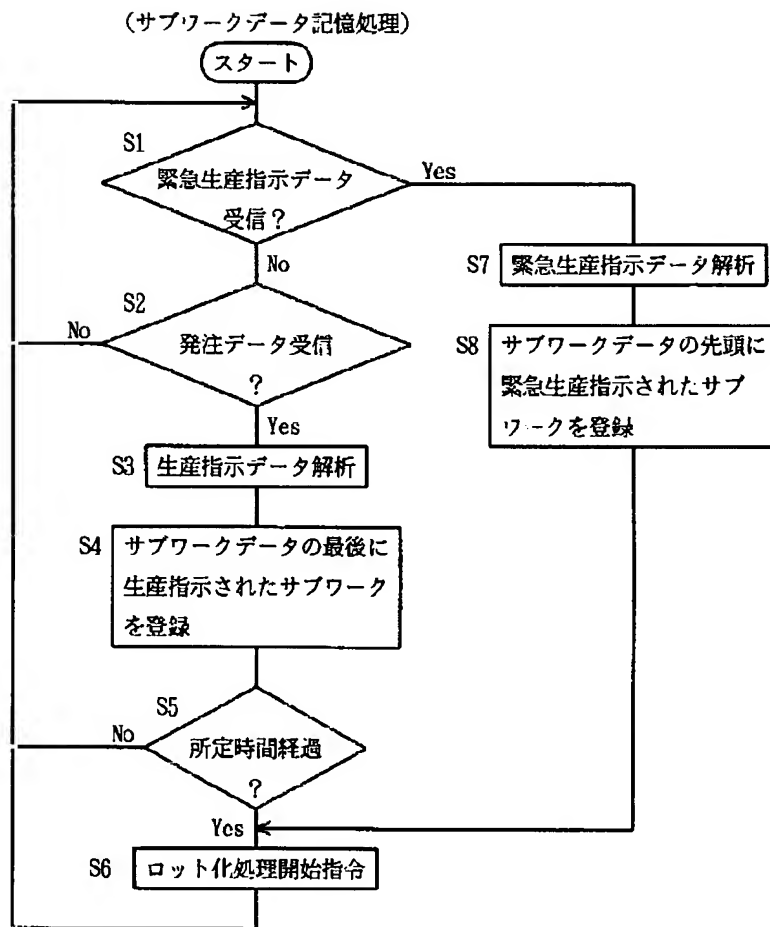
【図6】

[illegible]

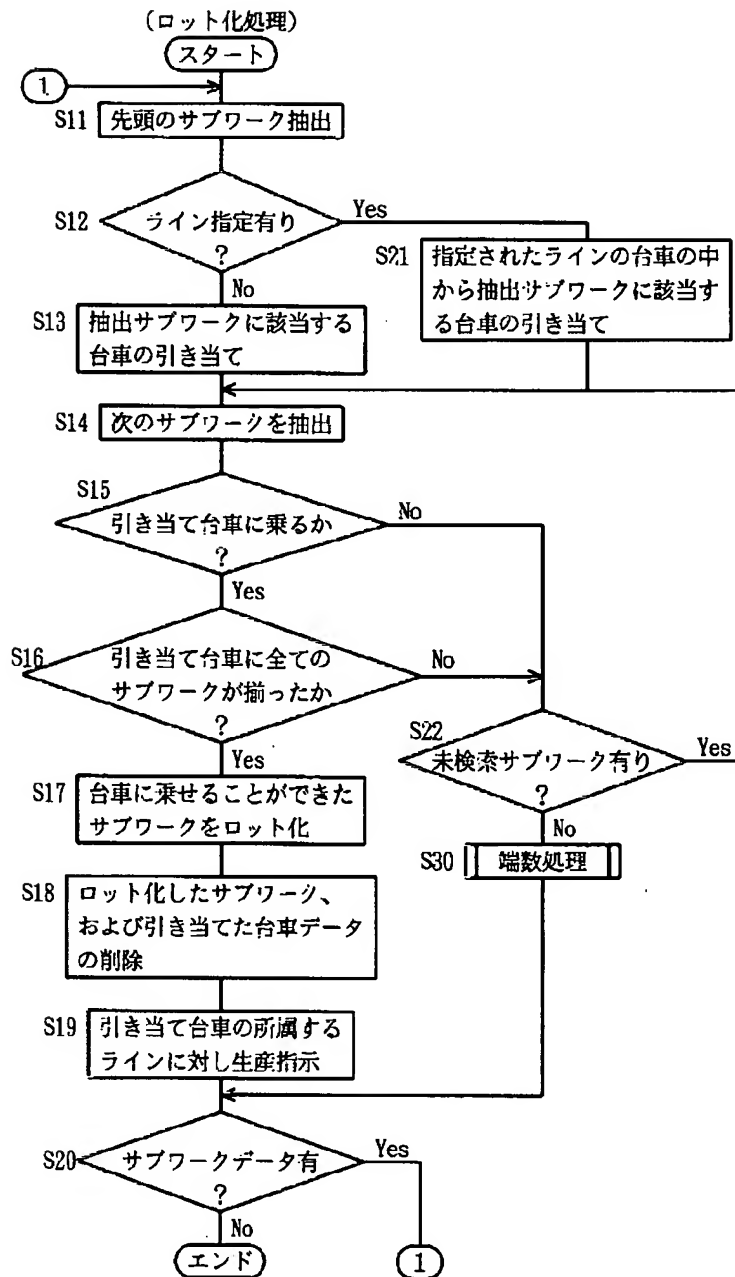
【図2】



【図8】



【図9】



【図10】

